

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-61090

(P2003-61090A)

(43) 公開日 平成15年2月28日 (2003.2.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル* (参考)
H 0 4 N 7/24		H 0 3 M 7/36	5 C 0 5 9
H 0 3 M 7/36		H 0 4 N 7/13	Z 5 J 0 6 4

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-250539(P2001-250539)

(22) 出願日 平成13年8月21日 (2001.8.21)

(71) 出願人 000208891

KDDI株式会社

東京都新宿区西新宿二丁目3番2号

(72) 発明者 高木 幸一

埼玉県上福岡市大原二丁目1番15号 株式

会社ケイディーディーアイ研究所内

(72) 発明者 和田 正裕

埼玉県上福岡市大原二丁目1番15号 株式

会社ケイディーディーアイ研究所内

(74) 代理人 100084870

弁理士 田中 香樹 (外2名)

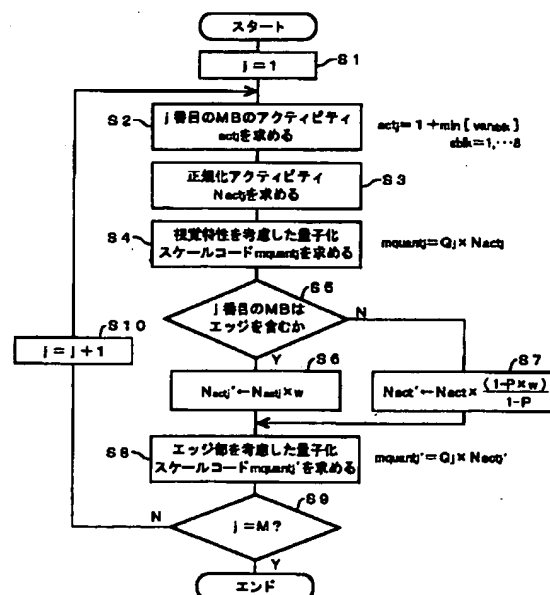
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低レート映像符号化における量子化制御方法

(57) 【要約】

【課題】 ビットレートで映像伝送した場合に、画像の品質の向上を図ることのできる量子化制御方法を提供することにある。

【解決手段】 原画像から抽出されたマクロブロックMのアクティビティを求め (ステップS2)、正規化アクティビティNactを求める (ステップS3)。次に、該マクロブロックMBはエッジを含むか否かの判断がなされ (ステップS5)、含む場合には正規化アクティビティNactに重みw ($w < 1$) が乗じられる (ステップS6)。一方、含まない場合には、レート制御を考慮に入れて、正規化アクティビティNactに $(1 - P \times w) / (1 - P)$ が乗じられる (ステップS7)。ここに、Pは原画像のエッジを含むマクロブロックの割合である。続いて、エッジ部を考慮に入れた量子化スケールコードmquantが求められる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原画像から抽出されたマクロブロックがエッジを含むか否かを判定し、該エッジを含む場合には、該マクロブロックの正規化アクティビティ $Nact$ に重み w ($w < 1$) を乗算し、量子化スケールコード $mquant$ を求めるようにしたことを特徴とする低レート映像符号化における量子化制御方法。

【請求項2】 前記量子化スケールコード $mquant$ は、バッファメモリのデータ占有量を用いたレート制御で得られた量子化スケールコードを Q とすると、次式により求められることを特徴とする請求項1に記載の低レート映像符号化における量子化制御方法。

$$mquant = Q \times Nact \times w$$

【請求項3】 前記マクロブロックがエッジを含まない場合には、原画像がエッジを含むマクロブロックの割合を P とすると、量子化スケールコード $mquant$ を次式により求めることを特徴とする請求項1に記載の低レート映像符号化における量子化制御方法。

$$mquant = Q \times Nact \times (1 - P \times w) / (1 - P)$$

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は低レート映像符号化における量子化制御方法に関し、特に低ビットレートで映像伝送する際に、画像の画質を全体的に向上させることのできる量子化制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の視覚特性を考慮した適応量子化制御の一例として、例えば、特開平6-6784号公報に記載されているものがある。

【0003】 この従来技術は、画像の動き量が同じであれば、エッジ成分が少ない場合には、視覚の解像度が良い（視覚特性から細かい点が目立ちやすい）から、画質をより細かに表すように量子化制御し、逆にエッジ成分が多い場合には、視覚の解像度が悪くなるから、画質が粗くなる方向に量子化制御をするものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記した従来技術では、低ビットレートで映像伝送する場合には、画像全体の品質が劣化してしまうという課題があった。

【0005】 本発明の目的は、前記した従来技術の課題を解消し、低ビットレートで映像伝送した場合に、画像の品質の向上を図ることのできる低レート映像符号化における量子化制御方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 前記した目的を達成するために、本発明は、低レート映像符号化における量子化制御方法において、原画像から抽出されたマクロブロックがエッジを含むか否かを判定し、該エッジを含む場合には、該マクロブロックの正規化アクティビティ $Nact$ に

重み w ($w < 1$) を乗算し、量子化スケールコード $mquant$ を求めるようにした点に特徴がある。

【0007】 この特徴によれば、画像のエッジ部において画質の向上が確認でき、該エッジ部以外の平坦部において、画質の変化が認められないので、全体的な画質の向上が確認できた。

【0008】

【発明の実施の形態】 以下に、図面を参照して、本発明を詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態の概略の構成を示すブロック図である。以下では、MPEG-2、TM5を例にして説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0009】 入力画像データ a が入力されてくると、マクロブロック抽出部1は、該入力画像データ（原画） a から例えば 16×16 画素のマクロブロックを抽出し、減算器2とエッジ検出部14に送出する。減算器2は、該マクロブロックと、動き補償部11からの動き補償された前フレームのブロックデータとを入力とし、フレーム間差分信号（予測誤差信号）を生成する。該予測誤差信号は、直交変換部3に供給されて、例えばDCT等の直交変換をされる。なお、Iピクチャモードの時には、スイッチング部12が接点 c に接続され、それ以外の時には接点 b に接続される。直交変換部3で得られた直交変換係数は、量子化部4でビットレートを低減され、可変長符号化部5と逆量子化部7に送られる。

【0010】 可変長符号化部5は、量子化部4の出力に対して、平均的な符号長が短くなるように符号割当てを行い、その出力をバッファメモリ6に供給する。バッファメモリ6は、可変長符号化部5の出力を低ビットレート化して伝送路に送出する。また、バッファメモリ6のデータ占有量に係わる信号 d を量子化制御部15に出力する。該量子化制御部15は、該信号 d に基づいてレート制御を行うための量子化スケールコード Q_j を周知の方法により算出する。

【0011】 一方、逆量子化部7は、量子化部4の出力を逆量子化して逆直交変換部8に供給し、該逆直交変換部8は、逆量子化部7の出力を逆直交変換して加算器9に送出する。

【0012】 加算器9は、動き補償部11からの動き補償された前フレームのブロックデータと逆直交変換部8からの復号差分データとを加算し、フレームメモリ10に送出する。フレームメモリ10には、入力されたブロックデータを1フレーム遅延させて、前フレームデータとして、動き補償部11と動きベクトル検出部13に与えられる。動きベクトル検出部13は、入力画像データ a のマクロブロックと前フレームデータとからブロックの動きベクトルを検出し、動き補償部11に出力する。動き補償部11は、フレームメモリ10からのブロックデータが供給されており、該ブロックデータを動きベクトルによって動き補償することにより、動き補償された

前フレームブロックデータを作成して、減算器2に供給される。

【0013】エッジ検出部14には、マクロブロック入力部1からのマクロブロックが入力されており、該マクロブロックのデータから該ブロックのエッジ成分の大きさを検出し、該エッジ成分の大きさが予め定められた閾値より大きければエッジ成分を含み、小さければエッジ成分を含まないと判定する。該エッジ検出部14は周知であるので、説明を省略する。該エッジの判定信号は、量子化制御部15に送られる。該量子化制御部15は、前記量子化スケールコード Q_j と、前記エッジ検出部14からのエッジ検出信号を基に、量子化スケールコード $mquant_j$ を求め、量子化部4に出力する。量子化部4は、該量子化スケールコード $mquant_j$ に従って、量子化を行う。

【0014】次に、本発明の要部である、前記量子化制御部15の機能と動作を、図2のフローチャートを参照して説明する。なお、本発明は、低ビットレートの映像伝送に適用すると好適である。一般に、HDTVの伝送には、40～50Mビット/秒のビットレート伝送が使用されているが、本発明では例えば10Mビット/秒程度の低ビットレート伝送を想定することができる。

【0015】ステップS1では、ある置数 $j=1$ と置かれる。ステップS2では、量子化制御部15は、 j 番目のマクロブロックMBのアクティビティ act_j を求める。該アクティビティ act_j は、次式から求められる。
$$act_j = 1 + \min [var_{sblk}]$$
ここに、 var_{sblk} は、ブロックsblkの原画aの輝度信号ブロック内画素値の分散である。sblkはsblk=1, 2, ..., 8であり、原画のフレームおよびフィールドの8×8画素ブロックの各4個、すなわち合計8個に対応している。

【0016】ステップS3では、該アクティビティ act_j の値が0.5～2を取る正規化アクティビティ $Nact_j$ を求める。ステップS4では、視覚特性を考慮した量子化スケールコード $mquant_j$ を、次式から求める。
$$mquant_j = Q_j \times Nact_j$$

【0017】次に、ステップS5では、前記エッジ検出部14から出力される判定信号により、 j 番目のマクロブロックMBはエッジを含むか否かの判断がなされる。この判断が肯定の時には、ステップS6に進んで、前記正規化アクティビティ $Nact_j$ に重み $w (< 1)$ を乗算する。一方、前記判断が否定の時には、すなわち j 番目のマクロブロックMBがエッジを含まない時には、ステップS6の処置を勘案したレート制御をするために、前記正規化アクティビティ $Nact_j$ に、 $(1 - P \times w) / (1 - P)$ を乗算する。ここに、 P は、符号化対象画面がエ

ッジを含むマクロブロックMBの割合であり、該符号化対象画面の全マクロブロック数を M 、その内のエッジを含むマクロブロック数を m とすると、 $P = m / M$ となる。

【0018】次いで、ステップS8では、エッジ部を考慮に入れた量子化スケールコード $mquant_j$ が、次式により求められる。

$$mquant_j = Q_j \times Nact_j$$

【0019】ステップS9では、 $j = M$ が成立するか否かの判断がなされ、この判断が否定の時にはステップS10に進んで、 j に1が加算され、前記ステップS2の処理に戻る。以上の処理が繰り返行われ、ステップS9の判断が肯定になると、処理を終了する。なお、前記ステップS1～S4は公知のレート制御の処理である。また、前記ステップS4は説明を分かりやすくするために挿入したが、該ステップS4は省略されてもよい。

【0020】本発明者は、 $w = 0.9$ と 0.5 の2通りで試行したところ、 $w = 0.9$ の場合はTM5の場合と大した差がでないことを確認した。これは、一般的に低ビットレートでは、非線形量子化モードが使われるため、分散が大きい所では多少アクティビティに重み w をかけても、 $mquant$ としては結局同じ値を出力してしまうことになると考えられる。一方、 $w = 0.5$ の場合は、TM5と差が生じ、主観的にエッジ部において画質の向上が確認できた。また、画像の平坦部等の部分では、殆ど変化が確認できなかったため、全体的な画質の向上が確認できた。

【0021】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、低ビットレートの映像伝送において、原画像から抽出されたマクロブロックにエッジが存在する場合には、該マクロブロックのアクティビティに重み $w (w < 1)$ を乗算して量子化スケールコード $mquant$ を求めるようにしたので、エッジ部分の画質を向上することができ、また全体的に画質を向上することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

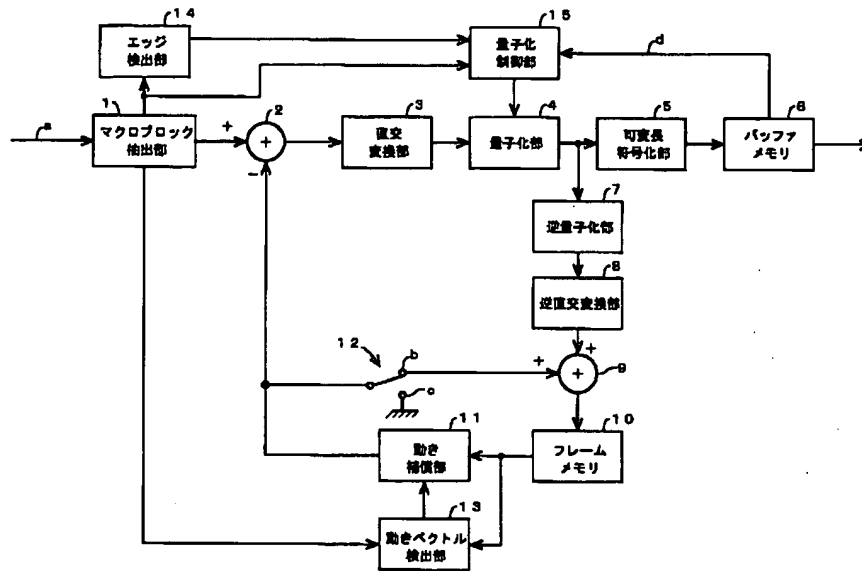
【図1】 本発明の一実施形態の概略の構成を示すブロック図である。

【図2】 図1の量子化制御部の動作を示すブロック図である。

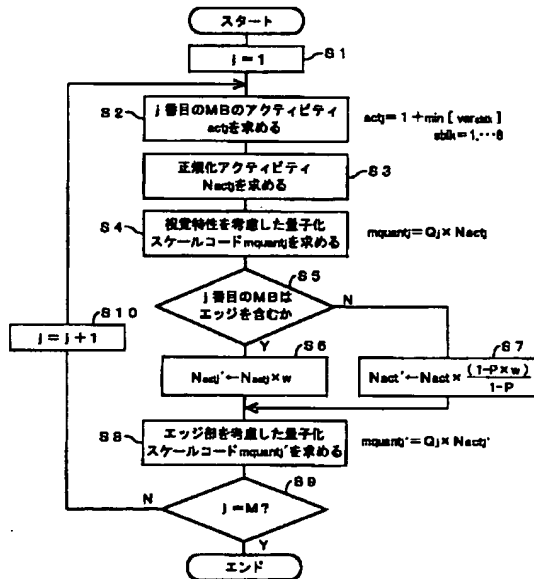
【符号の説明】

1…マクロブロック抽出部、2…減算器、3…直交変換部、4…量子化部、5…符号化部、6…バッファメモリ、14…エッジ検出部、15…量子化制御部。

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 松本 修一
埼玉県上福岡市大原二丁目1番15号 株式
会社ケイディーディーアイ研究所内

Fターム(参考) 5C059 KK01 MA00 MA05 MA14 MA23
MC11 MC38 ME01 NN01 NN21
PP05 PP06 PP07 SS06 SS21
TA46 TB07 TC02 TC10 TD04
TD08 TD12 UA02 UA33
5J064 AA01 BA09 BA16 BB01 BB03
BC01 BC16 BD02